

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920095986. X

[51] Int. Cl.

G08B 17/06 (2006.01)

G01K 7/02 (2006.01)

G01R 31/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2010 年 1 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 201387657Y

[22] 申请日 2009.3.23

[21] 申请号 200920095986. X

[73] 专利权人 首安工业消防有限公司

地址 101304 北京市顺义区李桥镇南半壁店
工业区李天路 22 号

[72] 发明人 张卫社 李刚进

[74] 专利代理机构 天津才智专利商标代理有限公司

代理人 庞学欣

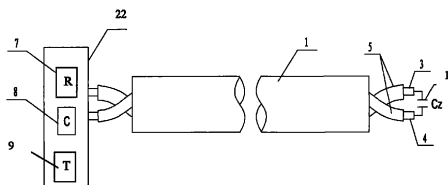
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 实用新型名称

一种带有终端电容的线型感温火灾探测器

[57] 摘要

一种带有终端电容的线型感温火灾探测器。其包括线型温度感知元件和分别连接在线型温度感知元件两端的转换盒和终端电容；其中线型温度感知元件包括两根探测导体和并行设置在两根探测导体之间的 NTC 特性阻隔层；所述的转换盒还包括一个电容腔测单元。本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器不仅能够消除已有技术的终端电阻对火灾探测器造成的测量难度加大问题，而且还可以利用电容测量单元与电压监测单元或电阻监测单元一起交替监测线型温度感知元件，这样就能够解决由终端电容替代终端电阻所造成的无法判断断路故障问题，因而可以确保火灾探测器能够正常可靠地进行报警。



1、一种带有终端电容的线型感温火灾探测器，其包括线型温度感知元件(1)；连接在线型温度感知元件(1)的一端，内部设有电阻监测单元(7)，因而能够实时检测整个回路的电阻值，同时能够进行数据处理，并在整个回路的报警参数超过报警阈值时输出报警信号的转换盒(22)；和连接在线型温度感知元件(1)另一端的终端电容(16)；其中线型温度感知元件(1)包括两根探测导体(3, 4)和并行设置在两根探测导体(3, 4)之间的NTC特性阻隔层(5)；其特征在于：所述的转换盒(22)还包括一个能够与电阻监测单元(7)交替进行工作的电容监测单元(8)。

2、根据权利要求1所述的带有终端电容的线型感温火灾探测器，其特征在于：所述的终端电容(16)的电容值 C_z 小于等于临界电容 C_{lj} 。

3、根据权利要求1所述的带有终端电容的线型感温火灾探测器，其特征在于：所述的终端电容(16)的电容值 C_z 大于常温下线型温度感知元件(1)的电容值 C_{ch} 的十分之一。

4、根据权利要求1所述的带有终端电容的线型感温火灾探测器，其特征在于：所述的转换盒(22)中进一步包括环境温度测量单元(9)。

5、一种带有终端电容的线型感温火灾探测器，其包括线型温度感知元件(1)；连接在线型温度感知元件(1)的一端，内部设有电压监测单元(10)，因而能够实时检测整个回路的电压值，同时能够进行数据处理，并在整个回路的报警参数超过报警阈值时输出报警信号的转换盒(23)；和连接在线型温度感知元件(1)另一端的终端电容(16)；其中线型温度感知元件(1)包括两根探测导体(3, 4)和并行设置在两根探测导体(3, 4)之间的NTC特性阻隔层(5)，并且两根探测导体(3, 4)中的一根为热电偶丝；其特征在于：所述的转换盒(23)还包括一个能够与电压监测单元(10)交替进行工作的电容监测单元(8)。

6、根据权利要求5所述的带有终端电容的线型感温火灾探测器，其特征在于：所述的终端电容(16)的电容值 C_z 小于等于临界电容 C_{lj} 。

7、根据权利要求5所述的带有终端电容的线型感温火灾探测器，其特征在于：所述的终端电容(16)的电容值 C_z 大于常温下线型温度感知元件(1)的电容值 C_{ch} 的十分之一。

8、根据权利要求5所述的带有终端电容的线型感温火灾探测器，其特征在于：所述的转换盒（23 中）进一步包括环境温度测量单元（9）。

一种带有终端电容的线型感温火灾探测器

技术领域

本实用新型属于消防技术领域，特别是涉及一种线型感温火灾探测器。

背景技术

线型感温火灾探测器是一种用途广泛的火灾探测器，其中并联NTC型线型感温火灾探测器是目前常用的一种。图1为一种传统的并联NTC型线型感温火灾探测器结构示意图。如图1所示，这种并联NTC型线型感温火灾探测器包括线型温度感知元件1及连接在线型温度感知元件1的一端，内部设有电阻监测单元7，因而能够实时检测整个回路的电阻值，同时能够进行数据处理，并在整个回路的报警参数超过报警阈值时输出报警信号的转换盒2；其中线型温度感知元件1包括两根探测导体3,4和并行设置在两根探测导体3,4之间的NTC特性阻隔层5。当上述两根探测导体3,4中的一根采用热电偶丝时，该火灾探测器又称为热电偶原理线型感温火灾探测器，在此情况下，转换盒2中设置的是能够实时检测整个回路的电压值的电压监测单元。但是，上述传统线型感温火灾探测器存在下列问题：所述的转换盒2无法监测线型感温火灾探测器的开路或断路故障。为了解决这个问题，中国专利第200520144345.0中公开了一种热电偶模拟量线型感温火灾探测线缆，其是在线型温度感知元件1的末端增加一个起断路监视作用的终端电阻6。

对于一个满足国家标准（GB16280-2005）的合格的上述类型的线型感温火灾探测器来说，其必须满足动作性能测试和不动作性能测试两项基本实验，要求线型温度感知元件1在一米受热的额定动作温度（如85℃）条件下的电压测量值 U_a 应当大于线型温度感知元件1全线受热不动作温度（如国标中对应额定动作温度85℃的不动作温度为60℃）条件下的电压测量值 U_b ，即 $U_a > U_b$ 。而电压测量值 U_a 和 U_b 之间的差值越大，越便于测量，因而报警的可靠性越高。上述在线型温度感知元件1的末端添加终端电阻6的方法则会使电压测量值 U_a 和 U_b 均变小，并使 $U_a - U_b$ 的差值变小，如果终端电阻6的电阻值 R 选值过小，一旦出现测量电压 $U_a - U_b < 0$ 的情况，这样探测器就无法满足国标规定的技术条件，从而导致探测器无法正常工作，即出现报警不可靠的问题。由此可见，上述终端电阻6的存在会使报警测量的难度加大。

为了解决上述问题，中国发明专利申请第 200810228304.8 号中公开了一种并联 NTC 型线型感温探测器。图 2 为这种线型感温探测器结构示意图。如图 2 所示，该线型感温探测器包括感温电缆（也称线型温度感知元件）和分别连接在感温电缆两端的电信号处理装置 11（也称转换盒）和终端电容 12；其中感温电缆包括两根探测导体 13 和并行设置在两根探测导体 13 之间的 NTC 特性阻隔层 14。该探测器是通过测量由探测导体 13 和终端电容 12 组成的交流回路的通断来判断是否存在断路故障，但这一方法是不可行的，原因是即使终端电容 12 被拿掉，两根探测导体 13 之间仍然存在很大的线间电容，因此用于判断断路故障的交流回路依然导通。

发明内容

为了解决上述问题，本实用新型的目的在于提供一种测量难度小，并且可提高报警可靠性的带有终端电容的线型感温火灾探测器。

为了达到上述目的，本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器包括线型温度感知元件；连接在线型温度感知元件的一端，内部设有电阻监测单元，因而能够实时检测整个回路的电阻值，同时能够进行数据处理，并在整个回路的报警参数超过报警阈值时输出报警信号的转换盒；和连接在线型温度感知元件另一端的终端电容；其中线型温度感知元件包括两根探测导体和并行设置在两根探测导体之间的 NTC 特性阻隔层；所述的转换盒还包括一个能够与电阻监测单元交替进行工作的电容监测单元。

所述的终端电容的电容值 C_z 小于等于临界电容 C_{lj} 。

所述的终端电容的电容值 C_z 大于常温下线型温度感知元件的电容值 C_{ch} 的十分之一。

所述的转换盒中进一步包括环境温度测量单元。

本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器包括线型温度感知元件；连接在线型温度感知元件的一端，内部设有电压监测单元，因而能够实时检测整个回路的电压值，同时能够进行数据处理，并在整个回路的报警参数超过报警阈值时输出报警信号的转换盒；和连接在线型温度感知元件另一端的终端电容；其中线型温度感知元件包括两根探测导体和并行设置在两根探测导体之间的 NTC 特性阻隔层，并且两根探测导体中的一根为热电偶丝；所述的转换盒还包括一个能够与电压监测单元交替进行工作的电容监

测单元。

所述的终端电容的电容值 C_z 小于等于临界电容 C_{lj} 。

所述的终端电容的电容值 C_z 大于常温下线型温度感知元件的电容值 C_{ch} 的十分之一。

所述的转换盒中进一步包括环境温度测量单元 9。

本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器不仅能够消除已有技术的终端电阻对火灾探测器造成的测量难度加大问题，而且还可以利用电容测量单元与电压监测单元或电阻监测单元一起交替监测线型温度感知元件，这样就能够解决由终端电容替代终端电阻所造成的无法判断断路故障问题，因而可以确保火灾探测器能够正常可靠地进行报警。

附图说明

图 1 为一种传统的并联 NTC 型线型感温火灾探测器结构示意图。

图 2 为另一种传统的并联 NTC 型线型感温探测器结构示意图。

图 3 为一种本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器结构示意图。

图 4 为本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器中终端电容变化时火灾探测器报警响应时间 t_x 和报警一致性时间 Δt 变化曲线示意图。

图 5 为另一种本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施例对本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器进行详细说明。与已有技术相同的部件采用相同的附图标号，并省略对其进行的详细说明。

实施例一：

如图 3 所示，本实施例提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器包括线型温度感知元件 1；连接在线型温度感知元件 1 的一端，内部设有电阻监测单元 7，因而能够实时检测整个回路的电阻值，同时能够进行数据处理，并在整个回路的报警参数超过报警阈值时输出报警信号的转换盒 22；和连接在线型温度感知元件 1 另一端的终端电容 16；其中线型温度感知元件 1 包括两

根探测导体 3, 4 和并行设置在两根探测导体 3, 4 之间的 NTC 特性阻隔层 5; 所述的转换盒 22 还包括一个能够与电阻监测单元 7 交替进行工作的电容监测单元 8。

在此情况下, 转换盒 22 将根据电阻监测单元 7 测量的两根探测导体 3, 4 之间的电阻值大小来决定是否发出火灾报警信号, 同时根据电容监测单元 8 测量的两根探测导体 3, 4 之间的电容值的大小来决定是否发出故障报警信号。例如当上述电容测量值突然变小时, 说明终端电容 16 已脱开, 这时即可断定线路发生断线故障; 或者当常温下整个线路的电容测量值小于常温下终端电容 16 正常连接时线路的电容测量值时, 说明存在断线故障。另外, 从判断线路断路的角度看, 终端电容 16 越大, 故障越容易判别。

但是, 实验证明: 如果终端电容 16 的电容值 C_z 选值太大将无法对火灾探测器的报警响应时间及报警一致性的要求; 而如果终端电容 16 的电容值 C_z 选值太小则无法准确地判定火灾探测器的断路故障。下面详细说明终端电容 16 的电容值 C_z 选值范围:

图 4 为本实用新型提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器中终端电容 16 变化时火灾探测器报警响应时间 t_x 和报警一致性时间 Δt 变化曲线示意图。其中横坐标为终端电容 16 的电容值 C_z , 纵坐标为火灾探测器报警响应时间 t_x 和报警一致性时间 Δt ; 曲线 A 和 B 分别为火灾探测器在 1 米长度受热额定动作温度时响应时间试验条件下的响应时间及一致性参数测量值。

临界电容 C_{1j} 是指响应时间临界电容 C_{t1j} 与一致性临界电容 C_{y1j} 之中的较小值。

所述的响应时间临界电容 C_{t1j} 是指: 随着终端电容 16 的电容值 C_z 增大, 火灾探测器的报警响应时间 t_x 也会随之变长, 当该电容值 C_z 增大到一定值时, 火灾探测器的报警响应时间就不能满足设定的火灾探测器报警响应时间 t_{xg} , 对应于设定的火灾探测器报警响应时间 t_{xg} 的终端电容 16 的电容值 C_z 即为响应时间临界电容 C_{t1j} , 即 $C_{t1j} = C_z (t_x = t_{xg})$ 。另外, 除与设定的报警响应时间有关外, 响应时间临界电容 C_{t1j} 还与火灾探测器的材质、长度、结构、额定报警温度等因素有关, 可通过试验结果确定出。

所述的一致性临界电容 C_{y1j} 是指: 随着终端电容 16 的电容值 C_z 增大, 反映火灾探测器一致性的多个火灾探测器的报警响应时间 t_x 之间的最大差

值 Δt 也会随之变长, 当电容值 C_z 增大到一定值时, 火灾探测器的一致性指标就不能满足设定的火灾探测器报警一致性指标 Δt_g , 对应于设定的火灾探测器报警一致性时间 Δt_g 的终端电容 16 的电容值 C_z 即为一致性临界电容 C_{ylj} , 即 $C_{ylj}=C_z (\Delta t=\Delta t_g)$ 。另外, 除与设定的报警响应时间有关外, 一致性临界电容 C_{ylj} 还与火灾探测器的材质、长度、结构、额定报警温度等因素有关, 可通过试验结果确定出。

因此, 所述的终端电容 16 的电容值 C_z 应小于等于临界电容 C_{lj} , 即 $C_z \leq C_{lj}$ 。

此外, 理论上所述的终端电容 16 的电容值 C_z 可以选择很小, 但是, 如果终端电容 16 的电容值 C_z 选择过小, 火灾探测器的断路故障将无法监测。假定常温下 (如 25°C 左右) 线型温度感知元件 1 本身的电容为 C_{ch} , 终端电容 16 的电容值 C_z 选定为 $0.1C_{ch}$; 终端电容 16 正常连接时由线型温度感知元件 1 和终端电容 16 组成的电路的电容为 $1.1C_{ch}$; 终端电容 16 未连接时线型温度感知元件 1 的电容值为 C_{ch} , 因此终端电容 16 正常连接与未连接之间的电容值之差 ΔC 为 $0.1C_{ch}$, 并且终端电容 16 的电容值 C_z 越小, ΔC 就越小。由于环境温度的不均匀、火灾探测器本身线间电容的离散性以及电容测量单元 8 的测量误差等原因所导致的火灾探测器的电容测量值综合误差在常温下通常为 10% 左右, 这样就会导致无法鉴别上述 ΔC 的存在, 因此无法断定断路故障。所以一般来说, 所述的终端电容 16 的电容值 C_z 还应大于常温下线型温度感知元件 1 的电容值 C_{ch} 的十分之一, 即 $0.1C_{ch}$ 。

另外, 本实施例提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器的火灾及故障报警只考虑了线型温度感知元件 1 处于常温下的情况, 环境温度变化后, 无论电阻测量值还是电容测量值都会发生一定的变化, 从而有可能引起火灾探测器产生误报警, 为了修正环境温度变化所引起火灾探测器整体测量参数的变化, 所述的转换盒 22 中进一步包括环境温度测量单元 9。此时, 转换盒 22 将根据电阻监测单元 7、电容监测单元 8 和环境温度测量单元 9 的测量值来决定是否发出报警信号。

实施例二:

如图 5 所示, 本实施例提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器包括线型温度感知元件 1; 连接在线型温度感知元件 1 的一端, 内部设有电压监测

单元 10, 因而能够实时检测整个回路的电压值, 同时能够进行数据处理, 并在整个回路的报警参数超过报警阈值时输出报警信号的转换盒 23; 和连接在线型温度感知元件 1 另一端的终端电容 16; 其中线型温度感知元件 1 包括两根探测导体 3, 4 和并行设置在两根探测导体 3, 4 之间的 NTC 特性阻隔层 5, 并且两根探测导体 3, 4 中的一根为热电偶丝; 所述的转换盒 23 还包括一个能够与电压监测单元 10 交替进行工作的电容监测单元 8。

在此情况下, 转换盒 23 将根据电压监测单元 10 测量的两根探测导体 3, 4 之间的电压值大小来决定是否发出火灾报警信号, 同时根据电容监测单元 8 测量的两根探测导体 3, 4 之间的电容值的大小来决定是否发出故障报警信号。其它部分同实施例 1。

另外, 本实施例提供的带有终端电容的线型感温火灾探测器的火灾及故障报警只考虑了线型温度感知元件 1 处于常温下的情况, 环境温度变化后, 无论电压测量值还是电容测量值都会发生一定的变化, 从而有可能引起火灾探测器产生误报警, 为了修正环境温度变化所引起火灾探测器整体测量参数的变化, 所述的转换盒 23 中进一步包括环境温度测量单元 9。此时, 转换盒 22 将根据电压监测单元 10、电容监测单元 8 和环境温度测量单元 9 的测量值来决定是否发出报警信号。

虽然以上结合附图和实施例对本实用新型进行了说明, 但应能理解, 本领域的技术人员可在不偏离本实用新型的实质精神和范围的情况下对本实用新型进行变化或改进。

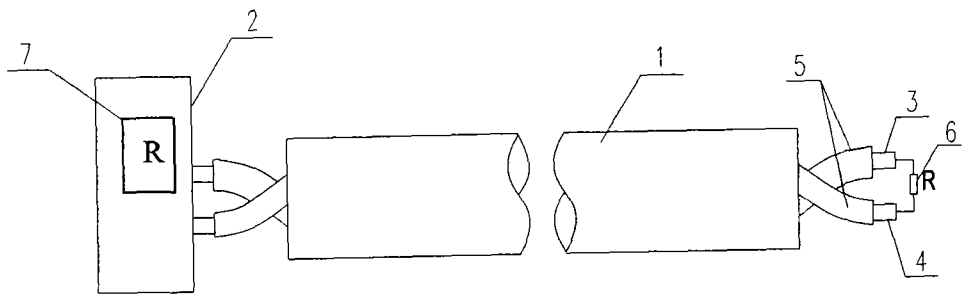


图 1

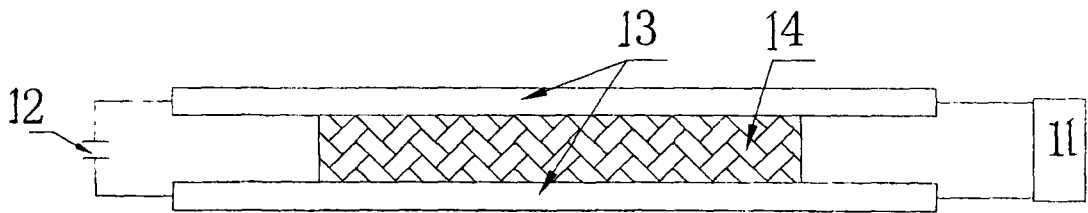


图 2

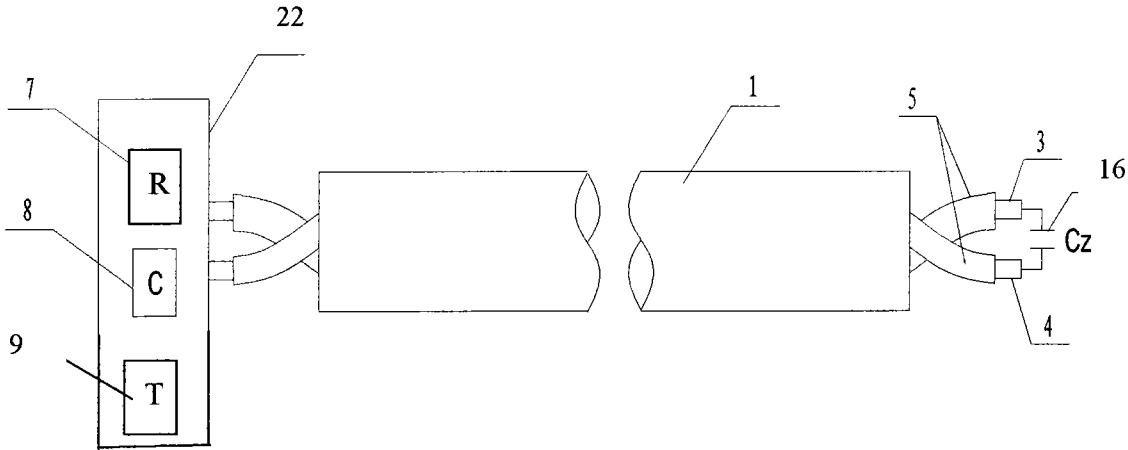


图 3

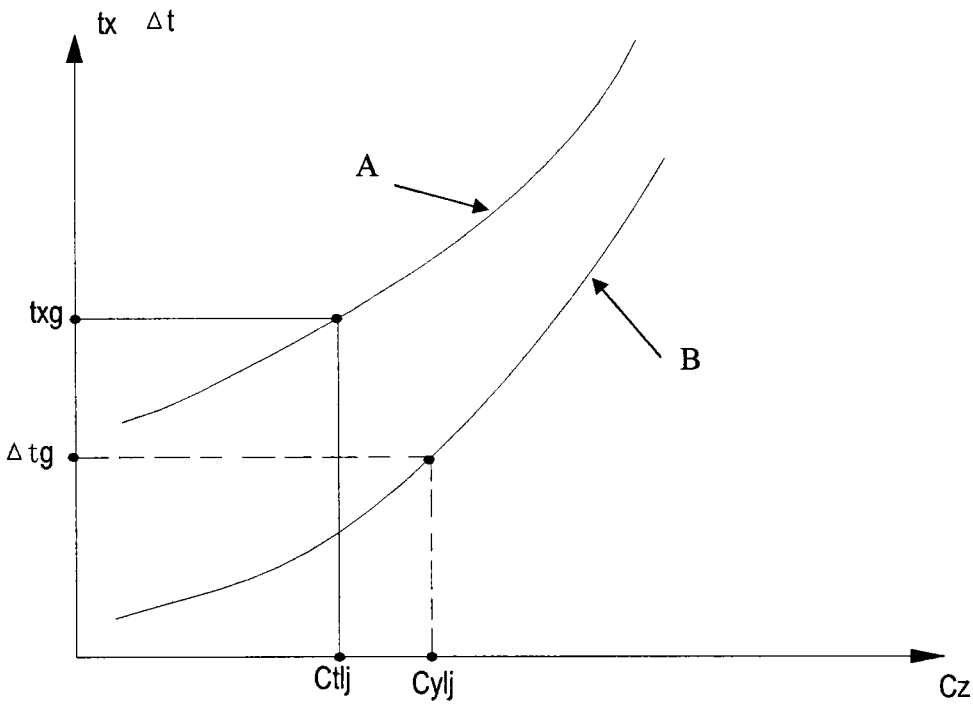


图 4

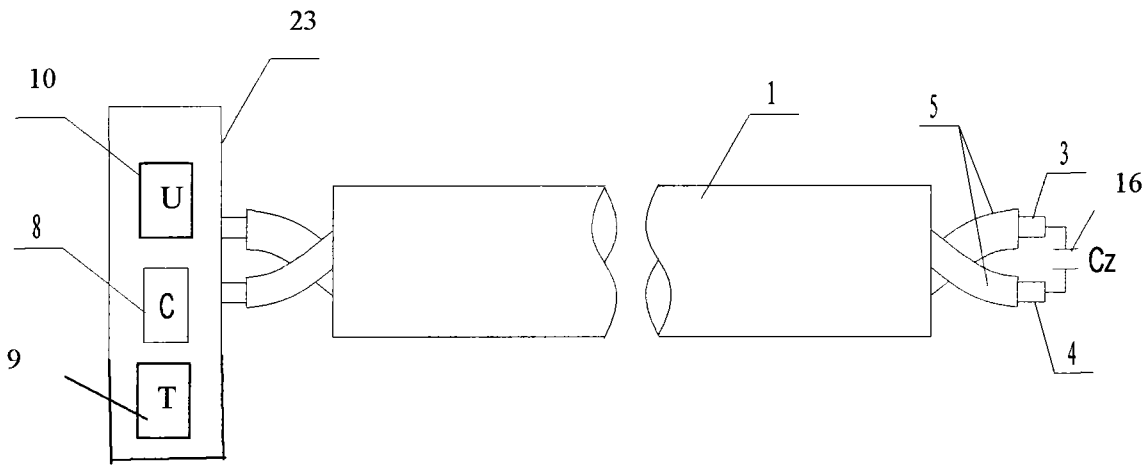


图 5